

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-334939

(43)Date of publication of application : 17.12.1996

(51)Int.Cl.

G03G 15/00  
C08L 19/00

(21)Application number : 07-162848

(71)Applicant : ARAI PUMP MFG CO LTD

(22)Date of filing : 06.06.1995

(72)Inventor : KAWASAKI HIROSHI  
NAGATSUKA KAZUHIKO

## (54) RUBBER COMPOSITION FOR ROLL

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the blooming of rubber after vulcanization and to maintain durability over a long period of time by adding a vulcanizing agent made of a peroxide to ethylene-propylene copolymerized rubber in a specified ratio.

CONSTITUTION: A vulcanizing agent, made of a peroxide is added by 3-6 pts.wt., preferably 3.2-4.0 pts.wt. to 100 pts.wt. ethylene-propylene copolymer for a paper feeding roll or a conveying roll. The amt. of the peroxide to be added is calculated by considering the purity of the peroxide to be 100%, and if the purity of the peroxide is 40%, the peroxide is added by 7.5-15 pts.wt., preferably 8-10 pts.wt. An ethylene-propylene-unconjugated diene terpolymer obtd. by introducing unconjugated diene as a 3rd component having unsatd. bonds into the ethylene-propylene copolymer may be used in place of the copolymer and the 3rd component is, e.g. dicyclopentadiene.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-334939

(43) 公開日 平成8年(1996)12月17日

| (51) Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号 | F I           | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|--------|---------------|--------|
| G 0 3 G 15/00             | 5 1 0 |        | G 0 3 G 15/00 | 5 1 0  |
| C 0 8 L 19/00             | L A Y |        | C 0 8 L 19/00 | L A Y  |

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-162848

(22) 出願日 平成7年(1995)6月6日

(71) 出願人 000143307

株式会社荒井製作所

東京都葛飾区堀切3丁目30番1号

(72) 発明者 川崎 弘志

東京都葛飾区堀切3丁目30番1号 株式会  
社荒井製作所内

(72) 発明者 長塚 和彦

東京都葛飾区堀切3丁目30番1号 株式会  
社荒井製作所内

(74) 代理人 弁理士 藤井 実

(54) 【発明の名称】 ローラ用ゴム組成物

(57) 【要約】

【目的】 ゴム加硫後のブルームがなく、かつ長期にわたって耐久性を有する給紙ローラや搬送ローラ用ゴム組成物を得る。

【構成】 エチレン-プロピレン共重合ゴム100重量部に対して、過酸化物からなる加硫剤を3～6重量部添加したことを特徴としている。

BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エチレン-プロピレン共重合ゴム 100 重量部に対して、過酸化化物からなる加硫剤を 3～6 重量部添加したことを特徴とするローラ用ゴム組成物。

【請求項 2】 過酸化化物は、ジクミルパーオキシドまたは  $\alpha$ ,  $\alpha'$ -ビス (t-ブチルパーオキシ-m-イソプロピル) ベンゼンまたは 2, 5-ジメチル-2, 5-ジ (t-ブチルパーオキシ) ヘキサンまたは 1, 1-ビス (t-ブチルパーオキシ) 3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサンからなることを特徴とする請求項 1 記載のローラ用ゴム組成物。

【請求項 3】 前記ローラが給紙ローラまたは搬送ローラであることを特徴とする請求項 1 記載のローラ用ゴム組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、電子複写機やレーザービームプリンター (以下 LBP と略す) などにおける給紙ローラや紙搬送用ローラに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、電子複写機や LBP における給紙ローラや紙搬送用ローラは安定した搬送が得られるように高い動摩擦係数が要求され、かつ紙等とゴムローラとの接触面積をとる必要があるため、通常は硬さが 25 度 (JIS A 硬度計) 程度のポリノルボルネンゴム組成物が採用されている。

【0003】 しかしながら、このポリノルボルネンゴムは耐候性や耐オゾン性に劣り、さらには 10 万枚程度以上の紙送りにより磨耗が大きくなるので、長期に安定した搬送性が得られないという欠点を有していた。

【0004】 そこで最近では耐候性と耐磨耗性を向上させるために、特開平 6-41324 号に開示されているようなエチレン-プロピレン共重合体を主成分としたゴム組成物が給紙ローラや搬送用ローラに使用されつつある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のエチレン-プロピレン共重合体組成物、特に硫黄加硫の組成物では、ゴム加硫後のブルームが大きいために、初期の動摩擦係数の低下が著しくローラとしての搬送性が悪くなっていくという欠点を有していた。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明は前記従来の課題を解決するために、エチレン-プロピレン共重合体 100 重量部に対して過酸化化物からなる加硫剤を 3～6 重量部添加したローラ用ゴム組成物を提案するものである。

## 【0007】

【作用】 給紙ローラや搬送用ローラとしてエチレン-プロピレン共重合体 100 重量部に対して過酸化化物からな

る加硫剤を 3～6 重量部、好ましくは 3.2～4.0 重量部添加することにより、ゴム加硫後のブルームがなく、かつ長期にわたって耐久性を有する給紙ローラや搬送ローラ用ゴム組成物を提供することができる。

## 【0008】

【実施例】 本発明のローラ用ゴム組成物は、エチレン-プロピレン共重合ゴム 100 重量部に対して、過酸化化物からなる加硫剤を 3～6 重量部添加したものである。

【0009】 本発明におけるエチレン-プロピレン共重合体は、エチレン-プロピレン共重合体 (以下 EPM と略す) もしくは不飽和結合をもった第三成分として非供役ジエンを導入したエチレン-プロピレン-非供役ジエン三元共重合体 (以下 EPDM と略す) のことであり、第三成分としてはジシクロペンタジエン、ジシクロオクタジエン、5-メチレン-2-ノルボルネン、5-エチリデン-2-ノルボルネン、1, 4-ヘキサジエンなどが例示される。

【0010】 具体的なグレードとしては、三井 EPT0045, 1035, 1045, 1060, 1070, 1071, 3012P, 3045, 3042E, 3062E, 3070, 3072E, 3090E, 8075E, 3091, 3095, 4010, 4021, 4045, 4070, 4095 (以上、三井石油化学工業株式会社製商品名)、エスブレン 201, 301, 301A,

【0011】 305, 400, 501A, 502, 505, 505A, 512F, 514, 522, 524, 532, 553, 567, 600F, 601, 606 (以上、住友化学工業株式会社製商品名)、JSR EP912P, EP01P, EP02P, EP941P, EP961SP, EP07P, EP57P, EP181SP, EP11, EP43, EP93, EP24, EP27, EP21, EP132, EP22, EP25, EP33, EP35, EP37C/F, EP65, EP51, EP57C/F, EP75F, EP86, EP96, EP98, EP103AF, EP106E, EP107F, EP801E, EP001DE (以上、日本合成ゴム株式会社製商品名)、ケルタン 520, 720, 820, 312, 512, 712, 812, 314, 514, 714, 378, 578, 778, 4502, 4802, 4778, 4703, 4903, 5631A, 512×50, 708×15, 509×100 (以上、出光ディーエスエム株式会社製商品名)、NORDEL 1040, 1070, 1145, 1320, 1440, 1470, 1660, 2522, 2722/P, 2744/P, 2760/P (以上、DuPont 社 (米国) 製商品名)、EP SYN 40-A, 70-A, 55, 2308, 2506, 4506, 4906, 5206, 5508, 5808, 7506, E801, P557, P558, P597, MDE239, MDE248 (以上、Copolymer Rubber & Chemical Corporation (米国) 製商品名)、POLYSAR 227, 306, 345, 585, 847×P, 865, 965, 5465, 5672X, 5875, 6463 (以上、Polysar Rubber Corporation (米国) 製商品名) などが例示される。

【0012】 本発明では、これらの EPM もしくは EPDM を単独で用いてもよいし、ムーニー粘度、プロピレン含有量、油展オイル量、加硫速度などの調整目的で 2 種類以上の EPM 若しくは EPDM を適時ブレンドしてもよいし、SBR 等の他のゴム種をブレンドしてもよい。

【0013】 本発明においては、EPM 若しくは EPDM 100 重量部に加硫剤として 3～6 重量部の過酸化化物を添加することが肝要である。

【0014】通常のEPDM組成物であれば、3重量部未満の過酸化化物で十分な架橋が得られるのであるが、搬送ローラ、特に給紙ローラでは硬さが25度(JISA硬度計)程度の低硬度の組成物が使用されるので、50~130重量部程度の大量の軟化剤が配合される。

【0015】そのため、一部の過酸化化物が軟化剤に溶解するためか3重量部未満の過酸化化物量では十分な架橋が得られず、永久伸びが大きくなって圧縮永久歪みが悪くなるので、加工性が悪く、かつ製品寸法の形状安定性に劣ると共に、寿命が短いという不具合があった。

【0016】そこでEPM若しくはEPDM配合での軟化剤大量配合における過酸化化物からなる加硫剤の適正量を鋭意検討した結果、EPM若しくはEPDM100重量部に対して過酸化化物として3~6重量部、好ましくは3.2~4.0重量部であれば、十分な架橋が得られることを見だし、本発明を完成するにいたった。

【0017】ここでいう過酸化化物の添加量は、過酸化化物の純度を100%として計算した量である。

【0018】通常のゴム用過酸化化物は貯蔵安定性や分散性を考慮して、炭酸カルシウムなどをバインダーとした混合物になっており、40%程度に希釈されている。

【0019】従って、例えば過酸化化物の純度が40%品であれば適正量は7.5~15重量部、好ましくは8~10重量部の範囲ということになる。

【0020】本発明で使用されている過酸化化物は特に限定されるものではなく、通常の過酸化化物加硫に適用されるものであれば使用できる。

【0021】この過酸化化物には、パーオキシケタールとしてパーヘキサ3M(日本油脂株式会社製商品名;90%品)、パーヘキサ3M-40(日本油脂株式会社製商品名;40%品)、トリゴノックス29A(化薬アクゾ株式会社製商品名;90%品)、トリゴノックス29-40(化薬アクゾ株式会社製商品名;40%品)、サンペロックスCY-11(三建化工株式会社製商品名;95%品)、ルバーコ231XL(ルシドール吉富株式会社製商品名;40%品)、Varox231XL(R.T.Vanderbilt(米国)製商品名;40%品)の如き1,1-ビス(t-ブチルパーオキシ)3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、パーヘキサC(日本油脂株式会社製商品名;70%品)の如き1,1-ビス(t-ブチルパーオキシ)シクロヘキサン、パーヘキサO(日本油脂株式会社製商品名;70%品)、パーヘキサO-40(日本油脂株式会社製商品名;40%品)の如き2,2-ビス(t-ブチルパーオキシ)オクタン、パーヘキサV(日本油脂株式会社製商品名;90%品)、パーヘキサV-40(日本油脂株式会社製商品名;40%品)、トリゴノックス17-40(化薬アクゾ株式会社製商品名;40%品)の如きn-ブチル-4,4-ビス(t-ブチルパーオキシ)バレレート、パーヘキサCD(日本油脂株式会社製商品名;98%品)の如き1,1-ビス

(t-ブチルパーオキシ)シクロデカン、ジアルキルパーオキサイドとしてパーブチルD(日本油脂株式会社製商品名;98%品)、カヤブチルD(化薬アクゾ株式会社製商品名;97%品)、サンペロックスDT(三建化工株式会社製商品名;98%品)の如きジ-tert-ブチルパーオキサイド、パーブチルC(日本油脂株式会社製商品名;90%品)カヤブチルC(化薬アクゾ株式会社製商品名;90%品)、サンペロックスCT(三建化工株式会社製商品名;90%品)の如きtert-ブチルキミルパーオキサイド、パークミルD(日本油脂株式会社製商品名;99%品)、パークミルD-40(日本油脂株式会社製商品名;40%品)、カヤクミルD(化薬アクゾ株式会社製商品名;97%品)、カヤクミルD-40(化薬アクゾ株式会社製商品名;40%品)、三井DCP(三井石油化学株式会社製商品名;98%品)、サンペロックスDCP-98(三建化工株式会社製商品名;98%品)、ルペロックス500-40C(ルシドール吉富株式会社製商品名;40%品)、DI-Cup40C、DI-Cup40KE(Hercules Inc.(米国)製商品名;40%)、VaroxDCP-40C(R.T.Vanderbilt(米国)製商品名;40%品)の如きジキミルパーオキサイド、パーブチルP(日本油脂株式会社製商品名;95%品)、ペロキシモンF-40(日本油脂株式会社製商品名;40%品)、パーカドックス14(化薬アクゾ株式会社製商品名;96%品)、パーカドックス14-40(化薬アクゾ株式会社製商品名;40%品)、サンペロックスTY-13(三建化工株式会社製商品名;98%品)、ルバーコ802XL(ルシドール吉富株式会社製商品名;40%品)、Vul-Cup40KE(Hercules Inc.(米国)製商品名;40%)、VaroxVC-40KE(R.T.Vanderbilt(米国)製商品名;40%品)の如き $\alpha$ ,  $\alpha'$ -ビス(t-ブチルパーオキシ-m-イソプロピル)ベンゼン、パーヘキサ25B(日本油脂株式会社製商品名;90%品)、パーヘキサ25B-40(日本油脂株式会社製商品名;40%品)、カヤヘキサAD(化薬アクゾ株式会社製商品名;90%品)、カヤヘキサAD-40(化薬アクゾ株式会社製商品名;40%品)、ルバーコ101-XL(ルシドール吉富株式会社製商品名;45%品)、VaroxDBPH-50(R.T.Vanderbilt(米国)製商品名;45%品)の如き2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキシ)ヘキサン、パーヘキシン25B(日本油脂株式会社製商品名;90%品)、パーヘキシン25B-40(日本油脂株式会社製商品名;40%品)、カヤヘキサYD(化薬アクゾ株式会社製商品名;90%品)、カヤヘキサYD-50(化薬アクゾ株式会社製商品名;50%品)、サンペロックスYPO(三建化工株式会社製商品名;90%品)、ルバーコ130XL(ルシドール吉富株式会社製商品名;45%品)の如き2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキ

シ)ヘキシナー3、パーオキシエステルとしてパーブチル〇(日本油脂株式会社製商品名;97%品)、カヤエステル〇(化薬アクゾ株式会社製商品名;97%品)、サンベロックスTO(三建化工株式会社製商品名;97%品)、ルパゾールPDO(ルシドール吉富株式会社製商品名;97%品)の如きt-ブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、パーブチル355(日本油脂株式会社製商品名;97%品)、トリゴノックス42(化薬アクゾ株式会社製商品名;94%品)の如きt-ブチルパーオキシ3,5,5-トリメチルヘキサエート、パーヘキサ25Z(日本油脂株式会社製商品名;90%品)、サンベロックスAPB(三建化工株式会社製商品名;90%品)、ベロックス118(ルシドール吉富株式会社製商品名;90%品)の如き2,5-ジメチル-2,5-ジ(ベンゾイルパーオキシ)ヘキサン、パーブチルI(日本油脂株式会社製商品名;95%品)、カヤカルボンBIC-75(化薬アクゾ株式会社製商品名;75%品)、ルパゾールTBIC-M75(ルシドール吉富株式会社製商品名;75%品)の如きt-ブチルパーオキシイソプロピルカーボネートなどが例示される。

【0022】また、ポリマーへの分散性改良や飛散防止を目的として、EPTなどをベースとした過酸化物質マスターバッチを使用してもよく、これにはトリゴノックス29-40MBGR(化薬アクゾ株式会社製商品名;1,1-ビス(t-ブチルパーオキシ)3,5,5-トリメチルシクロヘキサンの40%品)、トリゴノックス17-40MBGR(化薬アクゾ株式会社製商品名;n-ブチル-4,4-ビス(t-ブチルパーオキシ)バレレート40%品)、パーカドックスBC-40MBGR(化薬アクゾ株式会社製商品名;ジクミルパーオキサイド40%品)、パーカドックス14-40MBGR(化薬アクゾ株式会社製商品名; $\alpha$ , $\alpha'$ -ビス(t-ブチルパーオキシ-m-イソプロピル)ベンゼン40%品)、トリゴノックス101-40MDGR(化薬アクゾ株式会社製商品名;2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキシ)ヘキサンの40%品)などが例示される。

【0023】なお、加硫剤として $\alpha$ , $\alpha'$ -ビス(t-ブチルパーオキシ-m-イソプロピルベンゼン)を使用した場合にはブルームを誘発する場合があるので、そのときにはPEG4000S(三洋化成株式会社製商品名)の如きポリエチレングリコールを0.5~1重量部併用するとよい。

【0024】本発明は過酸化物質加硫によるので、物性や加硫速度改善などを目的として適当な共架橋剤を0.5~5重量部程度使用することができ、これには金華印微硫黄(150mesh,200mesh,300mesh,325mesh)、サルファックスA,200S,MC,PS,PMC(以上、鶴見化学工業株式会社製商品名)、セイミ硫黄(日本乾溜工業株式会社製商品名)、サンフェル、サ

ンフェル90(以上、三新化学工業株式会社製商品名)の如き硫黄(S)、ブレンマーG(日本油脂株式会社製商品名)の如きグリシジルメタクリレート(GMA)、クリスタルマン(日本油脂株式会社製商品名)の如き無水マレイン酸(MA)、亜鉛華1号(堺化学工業株式会社製商品名)の如き酸化亜鉛(ZnO)、アクターPBM-R(川口化学工業株式会社製商品名)の如きN,N'-m-フェニレンビスマレイミド、アクターQ(川口化学工業株式会社製商品名)の如きp-キノンジオキシム(GM)、アクターDQ(川口化学工業株式会社製商品名)の如きp,p'-ジベンゾイルキノンジオキシム(DGM)、アクセルM(川口化学工業株式会社製商品名)の如き2-メルカプトベンゾチアゾール(MBT)、アクセルDM(川口化学工業株式会社製商品名)の如きジベンジアゾールジサルファイト(MBTS)、アクセルTMT(川口化学工業株式会社製商品名)の如きテトラメチルチウラムジサルファイト(TMTD)、アクターNS(川口化学工業株式会社製商品名)の如きN-オキシジエチレン-2-ベンゾチアゾールスルファンアミド(OBS)、アクセルCZ(川口化学工業株式会社製商品名)の如きN-シクロヘキシルベンゾチアゾールスルファンアミド(CBS)、NissoPB(日本曹達株式会社製商品名)の如き1,2-ポリブタジエン(1,2PB)、ブレンマーPDE-100(日本油脂株式会社製商品名)の如きポリエチレングリコールジメタクリレート(PEGDM)、ジアリルフタレート(DAP)、タイク(日本化成株式会社製商品名)の如きトリアリルイソシアヌレート(TAIC)、タック(株式会社武蔵野化学研究所製商品名)の如きトリアリルシアヌレート(TAC)、アクリエステルTHF(三菱レーヨン株式会社製商品名)の如きメタクリル酸テトラヒドロフルフリル(THFMA)、サンエステルEG(三新化学工業株式会社製商品名)やアクリエステルED(三菱レーヨン株式会社製商品名)の如きジメタクリル酸エチレン(EDMA)、アクリエステルBD(三菱レーヨン株式会社製商品名)の如きジメタクリル酸1,3-ブチレン(BDMA)、サンエステルTMPMA(三新化学工業株式会社製商品名)やアクリエステルTMP(三菱レーヨン株式会社製商品名)やハイクロスM(精工化学株式会社製商品名)の如きトリメタクリル酸トリメチロールプロパン(TMPMA)などが例示される。

【0025】本発明において使用される軟化剤もしくは可塑剤は特に限定されるものではないが、低硬度の組成物を得るためにはEPDM100重量部に対して30~200重量部、好ましくは50~130重量部程度と大量に添加する必要があるのでゴムとの相溶性に配慮する必要がある。

【0026】そのためパラフィン系オイルやナフテン系オイルや芳香族系オイルなどの使用が良好で、パラフィ

ン系オイルとしては、ダイアナプロセスオイルPW-32, PW-90, PW-150, PW-380, PS-32, PS-90, PS-430, PX-32, PX-90 (以上、出光興産株式会社製商品名)、スタノール40, 43N, 52, 69, 149, LP40, LP69, フレクソン845 (以上、エッソ石油株式会社製商品名)、シンタックPA-95, PA-100, PA-140 (以上、神戸油化学工業株式会社製商品名)、コスモプロセス10, 40, 40C (以上、コスモ石油株式会社製商品名)、ルブフレックス26, 100, 400 (以上、シェルジャパン株式会社製商品名)、共石プロセスP-200, P-300, P-500 (以上、日鉱共石株式会社製商品名)、サンパー (Sunper) 110, 115, 120, 130, 150, 180, 210, 2210, 2280 (以上、日本サンオイル株式会社製商品名)、フッコールP-200, P-400, P-500 (以上、富士興産株式会社製商品名)、三菱10, 三菱12 (以上、三菱製油株式会社製商品名) などが例示される。

【0027】また、ナフテン系オイルとしては、ダイアナプロセスオイルNS-24, NS-100, NM-26, NM-68, NM-150, NM-280, NP-24, NU-80, NF-90 (以上、出光興産株式会社製商品名)、エッソプロセスオイル725, 765 (以上、エッソ石油株式会社製商品名)、シンタックN-40, N-60, N-70, N-75, N-85 (以上、神戸油化学工業株式会社製商品名)、シェルフレックス371JY, 371N, 451, N-40, 22, 22R, 32R, 100R, 100S, 100SA, 220RS, 220S, 260, 320R, 680 (以上、シェルジャパン株式会社製商品名)、共石プロセスR-50, R-200, R-1000 (日鉱共石株式会社製商品名)、サンセン (Sunthene) 310, 380, 410, 415, 420, 430, 450, 480, 3215, 4130, 4240, Ciro Light R.P.O. (以上、日本サンオイル株式会社製商品名)、コウモレックス2号 (日本石油株式会社製商品名)、フッコール1150N, 1400N (以上、富士興産株式会社製商品名)、三菱20 (三菱石油株式会社製商品名)、ナブレックス32, 38 (以上、モービル石油株式会社製商品名)、ベトレックスPN-3 (山文油化株式会社製商品名) などが例示される。芳香族系オイルとしては、ダイアナプロセスオイルAC-12, AC-460, AE-24, AE-50, AE-200, AH-16, AH-58 (以上、出光興産株式会社製商品名)、エッソプロセスオイル110, 120 (以上、エッソ石油株式会社製商品名)、シンタックHA-10, HA-15, HA-30, HA-35 (以上、神戸油化学工業株式会社製商品名)、コスモプロセス40A (コスモ石油株式会社製商品名)、デュートレックス729UK, 739 (以

上、シェルジャパン株式会社製商品名)、共石プロセスX100-A, X100 (以上、日鉱共石株式会社製商品名)、JSO Aroma790 (日本サン石油株式会社製商品名)、コウモレックス300, 700 (以上、日本石油株式会社製商品名)、アロマックス#1, #3, #5 (以上、富士興産株式会社製商品名)ヘビープロセス油 三菱34, 三菱38, 三菱44 (以上、三菱石油株式会社製商品名)、モービルゾールK, 22, 30, 130 (以上、モービル石油株式会社製商品名)、ベトレックスLPO-R, LPO-V, PF-1, PF-2 (以上、山文油化株式会社製商品名) などが例示される。

【0028】可塑剤としては、ビニサイザー80 (花王株式会社製商品名)の如きジー(2-エチルヘキシル)フタレート(DOP)、レオフレックス9P (シェルジャパン株式会社製商品名)やダイヤサイザー11, 99 (以上、三菱化成ビニル株式会社製商品名)の如き高級アルコール・フタレート、DIOP (Wacker-Chemie (独)製商品名)の如きジイソオクチル・フタレート(DIOP)、サンソサイザーDOS (新日本理化学株式会社製商品名)の如きジー(2-エチルヘキシル)セバケート、Alizona208 (Alizona Chem (米国)製商品名)の如きイソオクチル・トール油脂肪酸エステル、TBP (大八化学工業株式会社製商品名)の如きトリエチル・フォスフェート(TBP)、TBEP (大八化学工業株式会社製商品名)の如きトリブトキシエチル・フォスフェート(TBEP)、サンソサイザーTCP (新日本理化学株式会社製商品名)の如きトリクレジル・フォスフェート(TCP)、CDP (大八化学工業株式会社製商品名)の如きクレジル・ジフェニクル・フォスフェート(CDP)、Koremoll CE 5422 (BASF (独)製商品名)の如きジフェニルアルカンなどが例示される。

【0029】これらの軟化剤及び可塑剤は通常1~2種類が適時使用される。また、黒サブ、白サブ、鉛サブ、ゴールドデンファクチス、ネオファクチス、無硫黄ファクチス(以上、天満サブ化工株式会社製商品名)の如きサブ(ファクチス)も併用使用できる。

【0030】本発明において適度の高強度加硫物を得るためにベースゴム100重量部に対して0~200重量部、好ましくは10~130重量部程度の補強性充填剤が配合される。

【0031】補強性充填剤としては、カーボンブラックが一般的で、これにはショウブラックN330 (昭和キャボット株式会社製商品名)の如きHAFカーボン(ASTM N330)、シースト116 (東海カーボン株式会社製商品名)の如きMAFカーボン、旭#60 (旭カーボン株式会社製商品名)の如きFEFカーボン(ASTM N550)、旭#55 (旭カーボン株式会社製商品名)の如きGPFカーボン(ASTM N66

0)、旭#50(旭カーボン株式会社製商品名)の如きSRFカーボン(ASTM N774)、旭サマル(旭カーボン株式会社製商品名)やHTC#20(中部カーボン株式会社製商品名)の如きFTカーボン(ASTM N990)、などが例示される。

【0032】また、補強性充填剤としてカーボンブラック以外に無機補強材を単独もしくは併用使用でき、これにはアエロジル130、200、300、380、OX50、TT600、MOX80、MOX170、COX84、R972、R974(以上、日本アエロジル株式会社製商品名)、レオロシールQS13、QS30、QS38、QS102(以上、株式会社トクヤマ製商品名)の如き乾式シリカ、カーブックス#67、#80、#100、#1120、XR、22S、CS-5、CS-7(以上、シオノギ製薬株式会社製商品名)、シルトンA、R-2(以上、水沢化学工業株式会社製商品名)、トクシールAL-1、Gu、U、UR、US(以上、株式会社トクヤマ製商品名)、ニップシールAQ、ER、LP、NA、NP、NS-K、VN-3(以上、日本シリカ株式会社製商品名)、Ultrasil VN3(Degussa(独)製商品名)、Hi-Sil233(PPG Industries(米国)製商品名)の如き湿式シリカ、白艶華CC、DD、O、U(以上、白石工業株式会社製商品名)の如き活性炭炭酸カルシウム、白艶華A、AA(以上、白石工業株式会社製商品名)の如き特殊炭酸カルシウム、ミストロンペーパー(日本ミストロン株式会社製商品名)の如きマグネシウム・シリケート、ハイトロン、ハイトロンA、マイクロライト、US-100、US-150S、US-150SS、ハイラック、ハイラックSS(以上、竹原化学工業株式会社製商品名)の如きけい酸マグネシウム、ウィンナークレーA(ハードクレー;川茂株式会社製商品名)、ハードトップクレー、ソフトクレー、クラウンクレー(以上、白石カルシウム株式会社製商品名)、シルカナイト、NNクレー、スペシャル・カオリンクレー、ハードブライト、5号クレー、SPMAクレー、ユニオンクレーRC-1、グロマックスLL、ハイドライトPX(以上、竹原化学工業株式会社製商品名)、JP-100カオリン、5Mカオリン、NNカオリン、ハードシル、STカオリン、カルタボ(以上、土屋カオリン工業株式会社製商品名)の如きクレー(けい酸アルミニウム)、ST-100、ST-200、ST-301(以上、白石カルシウム株式会社製商品名)、Nulok321、Nucap100、Nucap190、Nucap200、Nucap390(以上、J.M.Huber(米国)製商品名)、Burgess KE、CB、5178、2211(以上、Burgess Pigment(米国)製商品名)の如きシラン改質クレーなどが例示される。

【0033】また本発明では、寸法安定性や低価格などを目的としてベースゴム100重量部に対して5~20

0重量部、好ましくは10~100重量部程度の増量充填剤を添加することができ、これにはGreen Ball(井上石灰工業株式会社製商品名)、タマパールTP-121、TP-121R、TP-222H、TP-222HS、TP-123、TP-123CS(以上、奥多摩工業株式会社製商品名)、シルバーW(白石工業株式会社製商品名)の如き軽質炭酸カルシウム、ホワイトンSSB、SB、B(以上、白石カルシウム株式会社製商品名)、サンライト#100、#300、#700、#800、#1000、#1500、#2000、#2200、#2500(以上、竹原化学工業株式会社製商品名)、NS#100、NS#200、NS#400、NS#600、NS#1000、NS#2300、NS#2500、NS#2700、NS#3000、SS#30、SS#80、NN#200、NN#500(以上、日東粉化工業株式会社製商品名)、スーパーS、SS、SSS、4S、#1500、#1700、#2000(以上、丸尾カルシウム株式会社製商品名)などの重質炭酸カルシウム、JET-S(浅田製粉株式会社製商品名)、タルクGTA、CTA1、CTA2、微粉タルク(以上、クニミネ工業株式会社製商品名)、MS、MS-P、MS-A、ND、SW、SW-E、SWA、SWB、SSS、SS、S(以上、日本タルク株式会社製商品名)などのタルク(滑石)、クリスタライトAA、VX-S、VX-S-2、VX-SR(以上、株式会社龍森製商品名)、Min-U-Sil5、10、15、30(以上、U.S.Silica Co.(米国)製商品名)、Imasil A-10、A-15、A-25、A-108(以上、Illinois Minerals(米国)製商品名)の如き石英粉、JA-30W、325M(以上、浅田製粉株式会社製商品名)、ハイコンA-60、S-4(以上、土屋カリオン株式会社製商品名)、NYAD325、400、1250、G(以上、NYCO(米国)製商品名)の如きウォラストナイト(メタけい酸カルシウム)、Celite270、281、501、503、505、535、545、560、577、FC、SSC、Super Floss、Snow Floss(以上、Johns-Manville Co.(米国)製商品名)、ラジオライト#100、#200、00、#500、#500S、#600、#700、#800、#800-S、#900、F、SPF、ファインフローA、ファインフローB(以上、昭和化学工業株式会社製商品名)の如きけい藻土、亜鉛華1号(堺化学工業株式会社製商品名)の如き酸化亜鉛、硫酸アルミニウム、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、酸化チタン、二硫化モリブデンなどが例示され、通常は1~数種類が補強性充填材と共に併用される。

【0034】また耐摩耗性の向上のために、適当な研磨材、主としてモース硬度が6以上の無機粉体を3~100重量部程度添加してもよい。

【0035】モース硬度6以上の無機粉体とは、Mohs（モース）の硬計度で6（長石）以上の金属粉や金属酸化物もしくは金属窒化物その他の非金属類など、更にそれらを適量比で混合したものなどで、酸化ジルコニウム（ $ZnO_2$ ：モース硬度7～8.5）、ジルコン（酸化ジルコニウムと酸化ケイ素との混合物：モース硬度7.5）、 $\alpha$ -アルミナ（ $Al_2O_3$ ：モース硬度9）、炭化ケイ素（ $SiC$ ：モース硬度9～10）、四三酸化鉄（ $Fe_3O_4$ ：モース硬度6）、三酸化二鉄としてのベンガラ（ $\alpha-Fe_2O_3$ ：モース硬度6）、三酸化二鉄としてのマグヘマイト（ $\gamma-Fe_2O_3$ ：モース硬度6）、けい藻土（Johns-Manville Co.（米国）製Celite 535（商品名）など：モース硬度8）、けい砂やシリカや石英粉などの酸化ケイ素（ $SiO_2$ ：モース硬度7）、酸化スズ（ $SnO_2$ ：モース硬度6.5）、酸化マグネシウム（ $MgO$ ：モース硬度6）、酸化カルシウム（ $CaO$ ：モース硬度6）、酸化チタン（ $TiO_2$ ：モース硬度6～7）、酸化クロム（ $Cr_2O_3$ ：モース硬度9）、合成ダイヤモンド粉（ $C$ ：モース硬度10）、窒化アルミニウム（ $AlN$ ：モース硬度7）、窒化けい素（ $Si_3N_4$ ：モース硬度9～10）、デビトロン（結晶化ガラス：リチウムダイシリケート（ $Li_2O \cdot 2SiO_2$ ）モース硬度6）などが例示される。

【0036】本発明において、ゴム混練り性や押し出し性の改善のために、0.3～5重量部程度の滑剤や内部離型剤を添加することができるが、あまり多量の添加はブルームやブリードや融合不良などを引き起こすので、種類にもよるが通常は0.5～1重量部程度使用される。

【0037】これらの滑剤や内部離型剤としては、三井ハイワックス100P、110P、200P、210P、220P、320P、420P（以上、三井石油化学工業株式会社製商品名）の如き低分子ポリエチレン、ルナックS-20、S-30、S-40（以上、花王株式会社製商品名）、FA-KR（日本油脂株式会社製商品名）やアデカ脂肪酸SA-20、SA-300、SA-400（以上、旭電化株式会社製商品名）の如きステアリン酸、プラストロジン、プラストロジンS（以上、藤沢薬品工業株式会社製商品名）の如き脂肪酸アミド、アーモワックスEBS（ライオン・アクゾ株式会社製商品名）の如き脂肪酸窒素誘導体、Aflex 42（Rein Chemie（独）製商品名）の如き極性化合物と界面活性

剤の混合品、Struktol A60（Schill & Seillacher（独）製商品名）の如き高級不飽和脂肪酸亜鉛、Struktol EF44（Schill & Seillacher（独）製商品名）の如き特殊脂肪酸亜鉛、Struktol WB16（Schill & Seillacher（独）製商品名）の如き脂肪酸カルシウムと脂肪酸アミドの混合物、Struktol WB42（Schill & Seillacher（独）製商品名）の如き脂肪酸エステルと脂肪酸金属塩の混合物、Struktol WB212（Schill & Seillacher（独）製商品名）の如き高級脂肪酸エステル水和物と無機キャリアの混合物、Struktol WB222（Schill & Seillacher（独）製商品名）の如き多価アルコール脂肪酸エステル、Struktol WS180（Schill & Seillacher（独）製商品名）の如き有機シリコン縮合物、Struktol W33FL（Schill & Seillacher（独）製商品名）の如き高分子量天然脂肪族アルコールと脂肪族石鹸を不活性フィラーに処理した混合物、パラフィンワックス、モンタンワックスなどが例示される。

【0038】次に、以下の説明及び表1～表3に示す比較実験例における本発明の実施例1～8と、比較例1～2に基づいて本発明をさらに詳細に説明する。

【0039】「実施例1～8、比較例1、2」 まず、EPDMとしてEP27（日本合成ゴム株式会社製商品名）を100重量部、加硫助剤として亜鉛華1号（酸化亜鉛：堺化学工業株式会社製商品名）20重量部及びアクリエステルTMP（トリメタクリル酸トリメチロールプロパン：三菱レーヨン株式会社製商品名）2重量部、補強性充填材として旭#50（カーボンブラック（SRF）：旭カーボン株式会社製商品名）20重量部、軟化剤としてサンセン450（ナフテン系プロセスオイル：日本サンオイル株式会社製商品名）85重量部、滑剤としてルナック#20（ステアリン酸：花王株式会社製商品名）1重量部及びこれらに以下の表1に示す所定種類の過酸化物を所定量それぞれ添加した組成物を加圧ニーダーで混練りした。

【0040】次に170℃10分の条件で実施例1～8及び比較例1～2の組成物を加硫して厚さ2mmのテストピースなどを作成し、JISK6301に準拠して物性を測定した。その結果を表2に示す。

【0041】

【表1】



| 配合剤   | 試料 | 実施例1  | 実施例2  | 実施例3  | 実施例4  | 実施例5  | 実施例6  | 実施例7  | 実施例8  | 比較例1  | 比較例2  |
|---|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| EP27  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| (日本合成ゴム株式会社製商品名)                                    |    | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   |
| 亜鉛華1号   |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| (興化学工業株式会社製商品名)                                     |    | 20    | 20    | 20    | 20    | 20    | 20    | 20    | 20    | 20    | 20    |
| ステアリン酸  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|   |    | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     |
| カーボンブラック  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| サンゼン450   |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| (日本サンオイル株式会社製商品名)                                   |    | 20    | 20    | 20    | 20    | 20    | 20    | 20    | 20    | 20    | 20    |
| アクリエチルTMP   |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| (三酸レーヨン株式会社製商品名)                                    |    | 85    | 85    | 85    | 85    | 85    | 85    | 85    | 85    | 85    | 85    |
|   |    | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     |
| ジクミルパーオキサイド   |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| $\alpha, \alpha'$ -ビス(1-ブチルパーオキシ-<br>-m-イソプロピル)ベンゼン |    | 3.0   | 3.2   | 4.0   | 5.0   | 6.0   | -     | -     | -     | 2.8   | 7.0   |
| 2,5-ジメチル-2,5-ジ(1-ブチルパーオキシ)ヘキサ-                      |    | -     | -     | -     | -     | -     | 3.2   | -     | -     | -     | -     |
| 1,1-ビス(1-ブチルパーオキシ)                                  |    | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 3.3   | -     | -     | -     |
| 3,3,5-トリメチルシクロヘキサ-                                  |    | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 3.3   | -     | -     |
| 合計 (単位:重量部)   |    | 231.0 | 231.2 | 232.0 | 233.0 | 234.0 | 231.2 | 231.3 | 231.3 | 230.8 | 235.0 |

注1) ステアリン酸:花王株式会社製商品名)

注2) カーボンブラック:旭#50 (旭カーボン株式会社製商品名)

注3) ジクミルパーオキサイド:パークミルD (日本油脂株式会社製商品名:99%品)

注4)  $\alpha, \alpha'$ -ビス(1-ブチルパーオキシ-m-イソプロピル)ベンゼン:パーブチルP (日本油脂株式会社製商品名:95%品)

注5) 2,5-ジメチル-2,5-ジ(1-ブチルパーオキシ)ヘキサ-:パーヘキサ25B (日本油脂株式会社製商品名:90%品)

注6) 1,1-ビス(1-ブチルパーオキシ)3,3,5-トリメチルシクロヘキサ-:パーヘキサ3M (日本油脂株式会社製商品名:90%品)

【0042】

【表2】

| 項目                   | 試料 | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 実施例4 | 実施例5 | 実施例6 | 実施例7 | 実施例8 | 比較例1 | 比較例2 |
|----------------------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 硬さ (JIS A)           |    | 27   | 27   | 27   | 27   | 27   | 27   | 27   | 27   | 27   | 27   |
| 引張り強さ (MPa)          |    | 3.5  | 3.6  | 4.1  | 4.7  | 4.8  | 3.4  | 3.6  | 4.0  | 3.4  | 4.0  |
| 伸び (%)               |    | 800  | 750  | 700  | 680  | 670  | 850  | 800  | 700  | 950  | 950  |
| 反発弾性 (%)             |    | 63   | 63   | 63   | 63   | 63   | 63   | 63   | 63   | 63   | 63   |
| 永久伸び (%)             |    | 15   | 10   | 10   | 10   | 10   | 15   | 15   | 10   | 30   | 30   |
| 比重                   |    | 1.03 | 1.03 | 1.03 | 1.03 | 1.03 | 1.03 | 1.03 | 1.03 | 1.03 | 1.03 |
| 圧縮永久歪み (150℃×70時間:%) |    | 45   | 33   | 32   | 30   | 28   | 46   | 44   | 30   | 56   | 56   |

【0043】表2の結果から、実施例1～8では永久伸びが比較的小さいのに対して、過酸化化物量の少ない比較例1では永久伸びが大きくなることが分かった。

【0044】逆に過酸化化物量が過剰になっている比較例2では、加硫時に過剰の過酸化化物から発生すると考えら

れるガスにより微少な発砲が生じ、良好な製品が得られないことも分かった。

【0045】次に、これらの組成物を用いて、外径25mm、内径19mm、高さ10mmのサイズの給紙ローラを成形し、そのときの加工性、主として金型離型性を評価し

た。併せて成形後の給紙ローラを室温にて7日間放置して、ブルームなどの発生があるかどうか観察した。その結果を表3に示す。

【0046】

【表3】

| 項目             | 試料 | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 実施例4 | 実施例5 | 実施例6 | 実施例7 | 実施例8 | 比較例1 | 比較例2  |
|----------------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 成型性            |    | 3    | 2    | 2    | 2    | 3    | 2    | 2    | 2    | 4    | 2     |
| ブルーム(室温で7日放置後) |    | 無し   | 無し   | 無し   | 無し   | 無し   | 無し   | 無し   | 無し   | 無し   | 成形できず |

成型性：主として金型離れとして評価

1：非常に良い 2：良い 3：普通 4：悪い 5：非常に悪い (実用使用は3以上)

【0047】表3の結果から過酸化物の添加量が3～6重量部の組成物を使用した給紙ローラでは成形性が実用

使用可能なレベルで、3.2～4.0重量部ではさらに成形性が良好となることが分かった。逆に比較例1では金型からの脱型性が悪く実用使用には問題があることが分かった。

【0048】次に上記各試料の耐久性を評価するために、キャノン株式会社製複写機NP6030(商品名)に組み込んで通紙耐久試験を行ったところ、実施例1～8の給紙ローラでは20万枚通紙後も良好な給紙特性を示したが、比較例1の給紙ローラでは10万枚の時点で給紙不良が発生した。

【0049】そこで比較例1給紙ローラを取り外したところ、形状変形が大きく、給紙ローラとして機能し得ないことが分かった。

【0050】また、芯金とゴム組成物を接着させる場合には、適当な接着剤を使用することにより対応することができ、このとき芯金は予めサンドブラスト等で表面を活性化した上でメチレンクロライドなどで脱脂した後、プライマーを塗布し、必要に応じて100℃で30分程度焼成して使用する。

【0051】接着剤は通常のEPDM用のものが適用でき、これにはChemlock(ケムロック)220, 234B, 236, 238, 246, 250, 252, 607, Y4310, Ty-Ply(タイプライ)BN(以上、ロード・ファー・イースト・インコーポレイテッド製商品名)、メタロックFB, FC, P(以上、株式会社東洋化学研究所製商品名)、THIXON(シクソン)508, 511-T, 715, 814-1, 2000, GPO(以上、株式会社モートン・インターナショナル製商品名)などが例示され、必要に応じてChemlock205, 607, AP133, Y4310(以上、ロード・ファー・イースト・インコーポレイテッド製商品名)、メタロックP, PA, PF(以上、株式会社東洋化学研究所製商品名)、THIXONP-6-1, P-7-3, P-15, P-15S, P-16(以上、株式会社モートン・インターナショナル製商品名)などのプライマーを塗布した後、前述の接着剤が上塗りして使用される。

【0052】

【発明の効果】以上の通り本発明によれば、給紙不良がなく、耐久性に極めて優れた搬送用ローラを得ることができる。